

Trabajos Originales:

EVALUACIÓN IN VITRO DE LA INFLUENCIA DE SISTEMAS DE PULIMENTO INTRA-ORAL EN LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE UNA CERÁMICA ODONTOLÓGICA DESPUÉS DEL AJUSTE

Recibido para arbitraje: 14/09/2009

Aceptado para publicación: 06/10/2010

Rocha, Daniel M * Travassos, Alessandro C * Pagani, Clovis ** Torres, Carlos R G *
Teixeira, Simone C ******

* Alumno del Programa de Post-Grado em Odontologia Restauradora - Especialidade Dentística - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

** Professor Adjunto da Disciplina de Dentística - Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

*** Professor Doutor da Disciplina de Dentística - Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

**** Professora Doutora da Disciplina de Odontologia em Saúde Coletiva - Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

Rocha, Daniel M

Rua Pedra Azul, 33 - Bosque dos Eucaliptos - São José dos Campos. São Paulo - Brasil - CEP: 12233-330. e-mail: daniel@fojsc.unesp.br / drdanielmaranha@yahoo.com.br
Tel: 55 (12) 3206-6063 / 55 (12) 9785-5855

Resúmenes

El objetivo de este estudio fue evaluar tres métodos de pulimento de las superficies de una porcelana con la finalidad de producir superficies con menor rugosidad. Fueron confeccionados 40 especímenes en formato cilindros estandarizados de 5mm de diámetro y 2mm de altura con la porcelana IPS Empress 2. Posteriormente los especímenes fueron divididos en grupos y sus superficies fueron sometidos a técnicas de pulido diferentes. Cada espécimen fue analizado en el rugosímetro, y en cada espécimen se realizó tres mediciones a lo largo de su eje, dando como resultado la rugosidad promedio (Ra). Las medias de Ra fueron sometidas a los tests estadísticos de Anova y Tukey (p? 0,05). El Grupo A (Control - Glaseado) presentó la menor media de Ra (A=0,9190) que los demás grupos (B =2,879; C=2,897; D =3,468). En base a los datos obtenidos por este estudio se puede inferir que los sistemas de pulimento disminuyen la rugosidad superficial provocada por el ajuste oclusal en las cerámicas odontológicas. Entre tanto, esos conjuntos son incapaces de devolver la vitrificación de la superficie.

Abstract

The aim of this study was to evaluate three porcelain polishing systems used to raise smoother surfaces. 40 IPS Empress 2 cylindrical specimens with 5mm of diameter and 2mm height. The specimens were divided in groups and polished with different systems. Each specimen has his surface by a perflometer three times resulting the mean roughness of each specimen (Ra). The Ra mean was submitted to ANOVA and Tukey's tests (p? 0,05). For the group A (Control - Glaze) was found smaller mean values of Ra (A=0,9190) compared to the other groups (B =2,879; C=2,897; D =3,468). Based on these results we're able to imply that the used polishing systems reduces the surface roughness caused by occlusal adjustment. However the polishing systems are unable to restore the smoothness provided by the glaze.

Introducción

En las últimas tres décadas la preocupación con la estética pasó a tener un destaque muy grande en nuestras vidas, así como en la odontología. Los pacientes pasaron a asumir la necesidad de poseer una sonrisa armoniosa como prerrequisito para la buena convivencia en sociedad y consecuente ascenso profesional¹.

La exigencia por estética dental fue atendida principalmente por la utilización directa de resinas compuestas híbridas para dientes posteriores^{2,3}, sin embargo, las resinas compuestas presentan problemas relacionados a la contracción de polimerización, a la sensibilidad post-operatoria, a la resistencia al desgaste y a la durabilidad de esas restauraciones en áreas de grande concentración de esfuerzos masticatorios^{4,5,6,7}.

Existen situaciones en las cuales las limitaciones del uso directo de esos materiales acaban contraindicándolos, siendo necesario optar por restauraciones indirectas de recubrimiento parcial o total⁴. El análisis criterioso de los casos clínicos evitará los eventuales fracasos si son observadas las condiciones ideales para la ejecución de los mismos⁸.

Las restauraciones parciales en cerámica son indicadas para pacientes estabilizados en relación a la enfermedad periodontal y caries⁹. Baratieri et. al.¹⁰, en el 2001, consideraron que la corona clínica deberá presentar cantidad y calidad adecuada para recibir una restauración de reconstrucción sin necesidad de emplear dispositivos retentivos intrarradiculares, a pesar que los dientes no vitales con corona parcialmente preservada también pueden ser recuperados con restauraciones cerámicas.

El aumento de la utilización de restauraciones libres de metal, en detrimento de aquellas con metal, tanto en la infraestructura de coronas como en restauraciones metálicas coladas, vienen ocurriendo gracias a la facilidad en alcanzar los resultados estéticos buscados por los pacientes, con el uso de las cerámicas odontológicas^{11,12}. Las restauraciones libres de metal son los escogidos mayormente por su función estética, ya que al contrario de las restauraciones que utilizan metal, ellas presentan un aspecto semejante a la estructura dental^{13,14}, permitiendo mejor transmisión de luz a través de las estructuras dentales¹.

Los nuevos materiales cerámicos para incrustaciones son extremadamente atractivos debido a su adaptación marginal, resistencia al desgaste y a la fractura y, principalmente por su estética natural¹.

En la clínica diaria, frecuentemente, se vuelven necesarios mínimos desgastes de la superficie glaseada después de la cementación de las prótesis¹⁵ para la realización de ajustes oclusales, corrección de contornos inadecuados, o hasta, mejorías estéticas¹⁶. El ajuste de las porcelanas provoca que las superficies queden con mayor rugosidad¹⁶, causando la acumulación de placa bacteriana y consecuentemente inflamación gingival y reacción de los tejidos^{17,18,19}. Esas superficies pueden inclusive causar un aumento del desgaste del diente antagonista^{20,21,22}. El desgaste de la porcelana también puede disminuir su resistencia²³. Por lo tanto, algunos estudios preconizan un segundo glaseado^{24,25} o, más recientemente, el pulimento de la porcelana intraoral realizado en consultorio, directamente después de su ajuste^{26,27,28}. El pulimento es capaz de producir superficies más lisas, importantes en la obtención de estética y en control eficiente de la acumulación de placa¹⁶.

Diversos trabajos investigaron cuál sería la mejor forma de proceder al pulimento de las superficies cerámicas y recomiendan la realización del pulimento como alternativa al glaseado^{29,30,31,32,33}. Estos autores demostraron a través de microscopia electrónica de barrido (MEB) que la utilización de puntas de pulimento puede generar superficies lisas en comparación con el glaseado realizado en el laboratorio.

En la literatura podemos encontrar diversos métodos para realizar el pulimento, entre ellos tenemos: puntas diamantadas de granulaciones finas, puntas de caucho y pastas diamantadas.

El objetivo de este estudio fue evaluar tres métodos de pulimento de las superficies de una porcelana con la finalidad de producir superficies con menor rugosidad.

Materiales y método

Fueron confeccionados 40 especímenes en formato cilindros estandarizados de 5mm de diámetro y 2mm de altura. Los especímenes fueron confeccionados con la porcelana IPS Empress 2 (Ivoclar-Vivadent - São Paulo - Brasil) manipuladas por un mismo técnico de prótesis dental según las recomendaciones de los fabricantes.

Posteriormente los especímenes fueron divididos en grupos y sus superficies fueron pulidas conforme está especificado para cada grupo. Cada grupo fueron sometidos a técnicas de pulido diferentes:

- Grupo A - Control (Glaseados);
- Grupo B - A través del Kit Ceramisté (Shofu Dental Co - Kyoto - Japón) (puntas Standard, puntas Ultra y Ultra II);
- Grupo C - Pulido con los discos Diamond Flex (FGM Productos Odontológicos - Joinville - Brasil) junto con las pastas diamantadas AC I y II (FGM Productos Odontológicos - Joinville - Brasil), y;
- Grupo D - A través del kit Ceramisté conjuntamente con el pulimento con los discos Diamond Flex, con las pastas diamantadas AC I y II.

Para realizar el pulimento fue construido un soporte en poliuretano de forma rectangular con 104 mm de ancho x 250 mm de largo x 20 mm de espesura, presentando en una de sus aristas longitudinales un bisel de 6 mm de profundidad x 28 mm de ancho. En este soporte se colocó de forma fija un motor de alta (ajuste) y baja (pulimento) rotación, de modo que sea posible realizar presión constante de aproximadamente 250 gramos durante el ajuste y el pulimento de las superficies de las cerámicas.

El procedimiento de pulimento fue realizado de la siguiente forma: aplicación intermitente de las puntas pulidoras por 30 segundos, utilizando el motor de baja rotación, sobre cada espécimen.

Cada espécimen fue analizado en el rugosímetro (Perthometer PRK 58P Perthen Mahr - Germany) con una puntera T9 Focodyn en el Laboratorio de Metrología de Superficies Ópticas del Instituto de Estudios Avanzados (IEAv), y en cada espécimen se realizó tres mediciones a lo largo de su eje, dando como resultado la rugosidad promedio (Ra).

Las medias de Ra fueron sometidas a los tests estadísticos de Anova y Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados

Los datos obtenidos en las condiciones experimentales son presentados en las tablas 1 y 2.

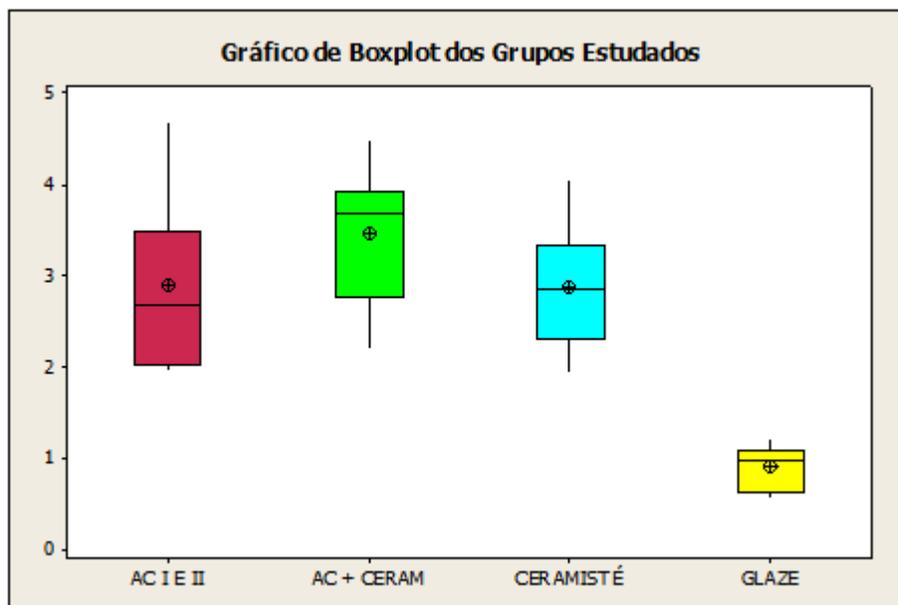


Gráfico 1

Diagrama de caja, box-plot de los valores de rugosidad obtenidos en 10 especímenes de cada sistema de pulimento. En el box-plot, las líneas horizontales representan la mediana y los cuartos: 25% y 75%. Las líneas verticales de la caja: superior e inferior especifican 1,5 veces la parte intermedia más o menos los cuartos superior e inferior, respectivamente.

El Grupo A (Control - Glaseado) presentó la menor media de Ra ($A=0,9190$) que los demás grupos ($B=2,879$; $C=2,897$; $D=3,468$) como muestra el gráfico 1.

Para evaluar si hubo diferencia estadísticamente significativa entre los tipos de pulimento propuestos en este estudio se realizó el análisis de varianza de un factor, en el cual se obtuvo un valor de $p < 0,05$ lo que significa que hubo diferencia estadística entre los grupos estudiados.

Para establecer entre que grupos hubo diferencia estadísticamente significativa se realizó el test de Tukey, que demostró haber diferencia entre el Grupo Control y los demás, conforme muestra la tabla 3.

Tabla 1
Valores promedio de rugosidad (Ra) encontrados
en todos los grupos.

| Control – Glaseado | Ceramisté | AC I y II | AC I y II + Ceramisté |
|--------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| 0,63 | 3,12 | 2,48 | 3,80 |
| 1,19 | 2,37 | 3,40 | 2,90 |
| 1,23 | 3,27 | 2,44 | 3,65 |
| 0,94 | 1,93 | 2,01 | 3,73 |
| 0,63 | 2,12 | 1,96 | 3,65 |
| 0,90 | 4,05 | 3,30 | 2,21 |
| 1,04 | 2,96 | 2,03 | 3,96 |
| 0,56 | 2,71 | 4,68 | 3,91 |
| 1,01 | 2,74 | 3,78 | 4,50 |
| 1,06 | 3,52 | 2,89 | 2,37 |

Tabla 2
Disposición de la media de Ra de los sistemas de pulimento.

| Sistema de pulimento | Media de Ra |
|-----------------------|-------------|
| Control - Glaze | 0,9190 |
| Ceramisté | 2,879 |
| AC I y II | 2,897 |
| AC I y II + Ceramisté | 3,468 |

Tabla 3
Grupos con las mismas letras no difieren estadísticamente

| Grupos | |
|--------------------|----|
| Control - Glaseado | A* |
| AC I y II | B |
| AC I E II + | B |
| Ceramisté | |
| Ceramisté | B |

Discusión

Después de la cementación, el material cerámico necesita ajustes para corregir las interferencias oclusales, que llevan a la formación de superficies rugosas²⁰.

Se preconiza el uso de conjuntos para pulimento de porcelanas, buscando la disminución de la rugosidad superficial producida por el ajuste oclusal.

En el presente estudio observamos que, después del procedimiento de desgaste simulando el ajuste oclusal, no fue posible retornar a la lisura superficial de las porcelanas glaseadas, con pulimento con el conjunto Ceramisté con las pastas diamantadas AC I e II. O sea, el promedio de rugosidad de las porcelanas del grupo control que recibieron glaseado, fue menor que la de los grupos que recibieron el pulimento, lo que se corrobora con los trabajos de Barghi²⁴ y Patterson²⁸, que resaltan que una superficie realmente lisa solo es posible de obtenerse por medio de la vitrificación final, o sea, el glaseado.

Klausner et al.³¹, Goldstein³² y Raimondo et al.³³ obtuvieron los mejores valores de rugosidad de porcelanas odontológicas con el kit Ceramisté que fue capaz de producir superficies tan lisas como las de la porcelana glaseada. Los sistemas de pulimento empleados en esta investigación no presentaron diferencia estadísticamente significativa en los valores de Ra obtenidos presentándose todos con mayores valores de Ra del que de las superficies vitrificadas.

Los resultados encontrados en este estudio discrepan de aquellos encontrados por Raimondo et al.³³ que encontró mejores resultados de pulimento con el kit Ceramisté cuando se asocia al uso de pasta diamantada. En el presente estudio para el Grupo D que asoció al kit Ceramisté el uso de pastas diamantadas fue el que presentó los mayores valores de Ra (3,468).

Conclusiones

En base a los datos obtenidos por este estudio se puede inferir que:

1. Los sistemas de pulimento disminuyen la rugosidad superficial provocada por el ajuste oclusal en las cerámicas odontológicas. Entre tanto, esos conjuntos son incapaces de devolver la vitrificación de la superficie.
2. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre la rugosidad promedio obtenida con el kit de pulimento Ceramisté y la pasta diamantada Ac I y II y los discos Diamond Excel.

Reconocimientos

Agradecimiento al físico Fábio Dondeo Origo responsable del Laboratorio de Metrología de Superficies Ópticas del Instituto de Estudios Avanzados (IEAv).

Referencias Bibliográficas

1. Bottino MA, Quintas AF, Miyashita E, Giannini V. Estética em reabilitação oral: metal free. Artes Médicas, São Paulo, 2001.
2. Christensen CJ. Current use of tooth-colored inlays, onlays, and direct placement resins. J Esthet Dent 1998; 10, 290-5.
3. Editor. In your dental practice, is dental amalgam still the restorative material of choice? J Am Dent Assoc 2002; 133, 1046.
4. Gerbo LR, Leinfelder KF, Mueninghoff LA; Russel C. use of optical standards for determining wear of composite resins. J Esthet Dent 1990; 2, 148-52.
5. Raskin A, Michotte-Theall B, Vreven J, Wilson NH. Clinical evaluation of posterior composite 10-year report. J Dent 1999; 27, 13-9.
6. Leinfelder KF, Robertson TM. Clinical evaluation of posterior composite resins. Gen Den 1983; 31, 276-81.
7. Taylor DF. Restoration width and complexity effects on posterior composite wear. J Dent Res 1989; 68, 186.
8. Miyashita E, Fonseca AS. Odontologia estética: o estado da arte. São Paulo : Artes Médicas, 2004
9. Touati B. Odontologia estética e restaurações cerâmicas. Editora Santos, 1ª Ed. 2000.
10. Baratieri, LN et al. Odontologia restauradora, fundamentos e possibilidades. Livraria Santos Editora Com. Imp. Ltda. 1ª Ed., 2001.
11. Curtis AR, Wright AJ, Fleming GJP. The influence of surface modification techniques on the performance of a Y-TZP dental ceramic. J Dent 2006; 34, 195-206.
12. McLean JW. The science and art of dental ceramics. Vol. 2 Chicago: Quintessence Publishing Co, 1979; 45-79.
13. Lawn BR. Physics of fracture. J Am Ceramic Soc 1983; 66, 83-91.
14. Doremus RH. Review: bioceramics. J Mat Science 1992; 27, 285-97.
15. Wrigth MD, Masri R, Driscoll CF, Romberg E, Thompson GA, Runyan DA. Comparison of three systems for the polishing of ultra-low fusing dental porcelain. J Prosthet Dent 2004; 92, 486-90.
16. Al -Wahadni A, Martin DM. Glazing and finishing dental porcelain: a literature review. J Can Dent

- Assoc 1998; 64, 580-3.
17. Kawai K, Urano M, Ebisu S. Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans. *J Prosthet Dent* 2000; 83, 664-7.
 18. Clayton JA, Green E. Roughness of pontic materials and dental plaque. *J Prosthet Dent* 1970; 23, 407-11.
 19. Swartz ML, Phillips RW. Comparison of bacterial accumulations on rough and smooth enamel surfaces. *J Periodontol* 1957; 28, 304-7.
 20. Monasky GE, Taylor DF. Studies on the wear of porcelain, enamel and gold. *J Prosthet Dent* 1971; 25, 299-306.
 21. Schlissel ER, Newitter DA, Renner RR, Gwinnet AJ. An evaluation of postadjustment polishing techniques for porcelain denture teeth. *J Prosthet Dent* 1980; 72, 320-3.
 22. Jagger DC, Harrison A. An in vitro investigation into the wear effects of unglazed, glazed and polished porcelain on human enamel. *J Prosthet Dent* 1994; 72, 320-3
 23. Bessing C, Wiktorsson A. comparison of two different methods of polishing porcelain. *Scand J Dent Res* 1983; 91, 482-7.
 24. Barghi N, Alexander L, Draugh RA. When to glaze - an electron microscope study. *J Prosthet Dent* 1976; 42, 320-3
 25. Newitter DA, Schlissel ER, Wolff MS. An evaluation of adjustment and postadjustment finishing techniques on the surface of porcelain-bonded-to-metal crowns. *J Prosthet Dent* 1982; 48, 388-95.
 26. Wiley MG. Effects of porcelain on occluding surfaces of restored teeth. *J Prosthet Dent* 1989; 61, 133-7.
 27. Smith GA, Wilson NH. The surface finish of trimmed porcelain. *Br Dent J* 1981; 151, 222-4.
 28. Patterson CJ, McLundie AC, Stirrups DR, Taylor WG. Refinishing of porcelain by using a refinishing kit. *J Prosthet Dent* 1991; 65, 383-8.
 29. Sulik WD, Plekavich EJ. Surface finishing of dental porcelain. *J Prosthet Dent* 1981; 46, 217-21.
 30. Haywood VB, Heymann HO, Kusy RP, Whitley JQ, Andreus SB. Polishing porcelain veneers: an SEM and specular reflectance analysis. *Dent Mater* 1988; 4, 116-21.
 31. Klausner LH, Cartwright CB, Charbeneau GT. Polished versus autoglazed porcelain surfaces. *J Prosthet Dent* 1982; 47, 157-62.
 32. Goldstein RE. Finishing of composites and laminates. *Dent Clin North Am* 1989; 305-18.
 33. Raimondo Jr RL, Richardson JT, Wiedner B. Polished versus autoglazed dental porcelain. *J Prosthet Dent* 1990; 64, 553-7.